

Intake valve for reciprocating piston engines has flat cylindrical recesses between valve shaft and valve seat sealing surface with axial front end

Publication number: DE19941782 (A1)

Publication date: 2001-03-15

Inventor(s): MUELLER KARL-HEINZ [DE]

Applicant(s): MUELLER KARL HEINZ [DE]

Classification:


- **international:** *F01L3/06; F02B31/00; F01L3/00; F02B31/00; (IPC1-7): F01L3/20; F02B31/00*

- **European:** F01L3/06; F02B31/00

Application number: DE19991041782 19990902

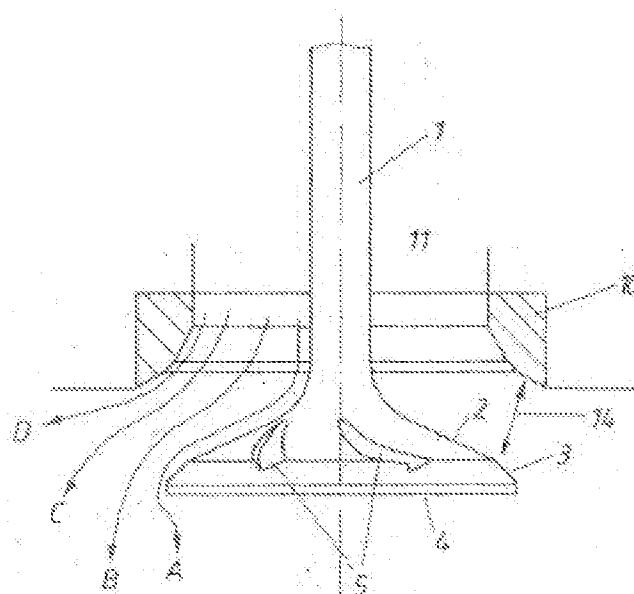
Priority number(s): DE19991041782 19990902

Also published as:

 DE19941782 (B4)

Abstract of **DE 19941782 (A1)**

The intake valve has peripheral flat recesses (5) in a section between valve shaft (1) and sealing surface of the valve seat (3). The recesses are formed as cutout volumes of a fictitious cylinder body with the top valve plate surface (2). The cylinder is inclined in flow intake direction and in radial direction against the top valve plate surface, the front end of the recess is axial, and its second end cuts across the seat ring area. The transition between recess and valve plate surface is rounded.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



㉔1 Anmelder:
Müller, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 94065 Waldkirchen,
DE

㉔2 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

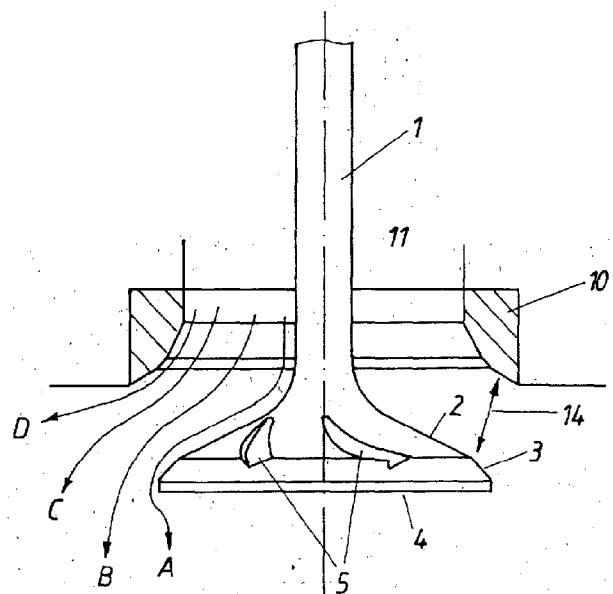
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕4 Einlassventil für Hubkolben-Brannkraftmaschine

㉕7 Die Leistung eines 4-Takt-Verbrennungsmotors wird entscheidend von der Zylinderfüllung mit Frischgas und der Gemischverwirbelung im Brennraum beeinflusst. Bisherige Verwirbelungsvorrichtungen, häufig bezeichnet mit Drallvorrichtungen, gehen einher mit einer reduzierten Zylinderfüllung. Das neuartig gestaltete Einlassventil versucht beide Kriterien, d. h. hohe Zylinderfüllung und intensive Gemischverwirbelung, zu optimieren.

An der Ventiltelleroberseite eines Einlassventils (1) mit flacher oder leicht positiv geneigter Tellerfläche (2), werden umlaufend mehrere flächige Vertiefungen (5) angebracht. Die konstruktive Ausgestaltung dieser Vertiefungen versetzt die an der Ventiltellerrückseite entlangleitenden Strömungsschichten (A) in eine Drehbewegung. Weiter vom Ventiltellerrücken entfernt einströmende Luft- oder Luftkraftstoffschichten (B-D) werden nicht beeinflusst. Die füllungsmindernde Aufwirbelung im kritischen Bereich zwischen Ventil und Sitzring (14) kann dadurch vermieden werden.

Das Einlassventil eignet sich zum allgemeinen Einsatz in 4-Takt-Motoren, insbesondere jedoch für freiansaugende, leistungsgesteigerte Ottomotoren.



Einlaßventile mit Profilierung zur Drallerzeugung finden sich z. B. in der US Patentschrift 4,744,340 oder in DE-OS 42 06 231 A1, F01L 3/06. Ziel dieser und ähnlicher Erfindungen ist die Verwirbelung des, während des Ansaugtaktes, in den Brennraum einströmenden Gasgemisches, um dadurch eine Verbesserung der Gemischverbrennung zu erzielen. Die meisten dieser Schriften beziehen sich auf Dieselmotoren, da bei ihnen die richtige Drallausbildung und Gemischverwirbelung entscheidenden Einfluß auf den Ablauf der Verbrennung hat.

Im folgenden werden leistungsgesteigerte Benzinmotoren betrachtet. Neben der optimalen Gemischverwirbelung steht hier die maximale Zylinderfüllung während des Ansaugtaktes im Vordergrund. Diese wird neben anderen Faktoren von der Größe der Querschnittsfläche zwischen geöffnetem Einlaßventil (2) und Sitzring im Zylinderkopf (10) bestimmt. Dabei wird versucht die kritischen Bereiche am Ventilteller und an der Sitzringkontur so zu gestalten, daß Einstromverluste minimiert werden. Dazu werden die Ventiltelleroberseiten (2) poliert, die Sitzwinkelauffläche am Ventil (3) so schmal wie möglich gehalten und der Winkel zwischen Ventiltelleroberseite (2) und Ventiltellerboden (4) ist in der Regel leicht positiv. An der Sitzringkontur (10) ist die Sitzwinkelauffläche ebenfalls sehr schmal ausgeführt und der Umlenkbereich des Ventilsitzringes zwischen Ansaugkanal und Brennraum ist häufig rund ausgeführt. Unter der Annahme, daß bisherige Drallvorrichtungen bereits Verwirbelungen im Spalt (14) zwischen Ventilteller und Sitzring erzeugen, dürfte somit eine optimale Zylinderfüllung nicht gegeben sein.

Der Erfindung liegt des Ziel zugrunde, obigen Zielkonflikt zu beseitigen bzw. zu minimieren, d. h. eine Verwirbelung der einströmenden Luft-/Luftkraftstoffschichten bei gleichzeitig hoher Zylinderfüllung zu erreichen.

Während des Ansaugtaktes wird der kritische Bereich (14) zwischen Sitzring und Ventilteller von Luftschichten durchströmt, deren Einströmgeschwindigkeiten und Strömungsverläufe sich in Abhängigkeit von Ventilhub, Ventilüberschneidung und Ansaugunterdruck verändern. Aus stationären Fließbankversuchen weiß man, daß die am Ventilteller entlangleitende Strömung (im folgenden auch als Stromfaden bezeichnet) in etwa den Weg A durchläuft. Durch die flächigen Vertiefungen (5) an der Ventiltelleroberseite werden nun Teile dieses Stromfadens A in eine Drehbewegung versetzt ohne bereits im kritischen Spalt (14) aufgewirbelt zu werden. Die Verwirbelung der Schicht A mit den übrigen Schichten erfolgt erst im Brennraum (Fig. 2).

Durch den Umlenkeffekt übt die einströmende Luftschicht A eine Kraft auf das Einlaßventil in Radialrichtung aus. Die Höhe dieser Kraft dürfte abhängig sein von Anzahl und Ausführung der Vertiefungen (5), von der Einströmgeschwindigkeit und der Ventilgröße. Im Betriebsfall dürfte diese Kraft eine leichte Drehbewegung des Einlaßventiles bewirken, die durchaus wünschenswert ist. Einseitiges Einschlagen des Sitzringes und frühzeitige Undichtigkeiten werden vermieden. In diesem Zusammenhang sei auf einschlägige Literatur oder Patente zu Ventildrehvorrichtungen hingewiesen.

Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der Fig. 1–3 erläutert. Fig. 1 und 2 zeigen die interessierenden Positionen für vorliegendes Patent. Der Kolben (12) saugt während des Ansaugtaktes bei sich öffnenden Einlaßventil (1) Luft oder ein Luft-Brennstoffgemisch (Stromfäden A–D) an. Pos. 13 kennzeichnet dabei den Brennraum und Pos. 11 den Ansaugkanal. Der kritische Bereich (14) im Hinblick auf Einstromverluste befindet sich zwischen Sitzring (10) und Ven-

tiltelleroberseite (2) bzw. Ventilsitzfläche (3). Am Einlaßventil sind umlaufend symmetrisch flächige Vertiefungen angebracht, wobei zwei der sechs Vertiefungen sichtbar sind (5). Fig. 3 zeigt die Ausführung der Vertiefungen im Detail. Während des Ansaugvorgangs wird der Luftstrom A, der die abgesenkte Fläche (8) durchgeleitet, von der Kante der Vertiefung (6) zwangsgeführt und in eine Drehbewegung versetzt. Der unmittelbar über A liegende Strom B wird dabei nicht beeinflusst. Im Brennraum erfolgt eine Verwirbelung zwischen axial einströmenden Luftschichten B–D und der in Drehung versetzten Luftschicht A. Insbesondere bei leistungsgesteigerten Zweiventilmotoren mit einer Zündkerze die bauartbedingt außermittig angebracht ist, tritt häufig das Problems des Motorklingelns auf, als Folge von hoher Verdichtung und ungünstigen Brennwegen. Als Folge muß der Zündzeitpunkt weiter in Richtung spät gelegt werden, was wiederum eine Leistungseinbuße nach sich zieht. Der Effekt der vorliegenden Erfindung wirkt obigen Nachteilen entgegen.

Patentansprüche

1. Ein Einlaßventil für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine besitzt im Bereich zwischen Ventilschaft (1) und Abdichtfläche des Ventilsitzes (3) umlaufend flächige Vertiefungen (5), die beim Ansaugvorgang die unmittelbar an der Ventiltelleroberseite entlangströmende Luft-/Gemischschicht (A) in eine Drehbewegung versetzen und im kritischen Spalt (14) zwischen Ventilteller und Sitzring keine oder vernachlässigbare Verwirbelungen erzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Konstruktion dieser Vertiefungen beschrieben werden kann als Ausschnittsvolumen eines fiktiven Zylinderkörpers mit der Ventiltelleroberseite (2) wobei der Zylinder in Einströmrichtung und in Radialrichtung gegen die Ventiltelleroberseite geneigt ist, der Beginn der Vertiefung axial verläuft (9) und der Auslauf der Vertiefung den Sitzringbereich (3) schneidet.
2. Einlaßventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen Vertiefung und Ventiltelleroberseite (7) abgerundet ausgeführt ist.
3. Einlaßventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang (7) entfällt und die Fläche einer Vertiefung (8) von der Kante der nächsten Vertiefung (6) begrenzt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

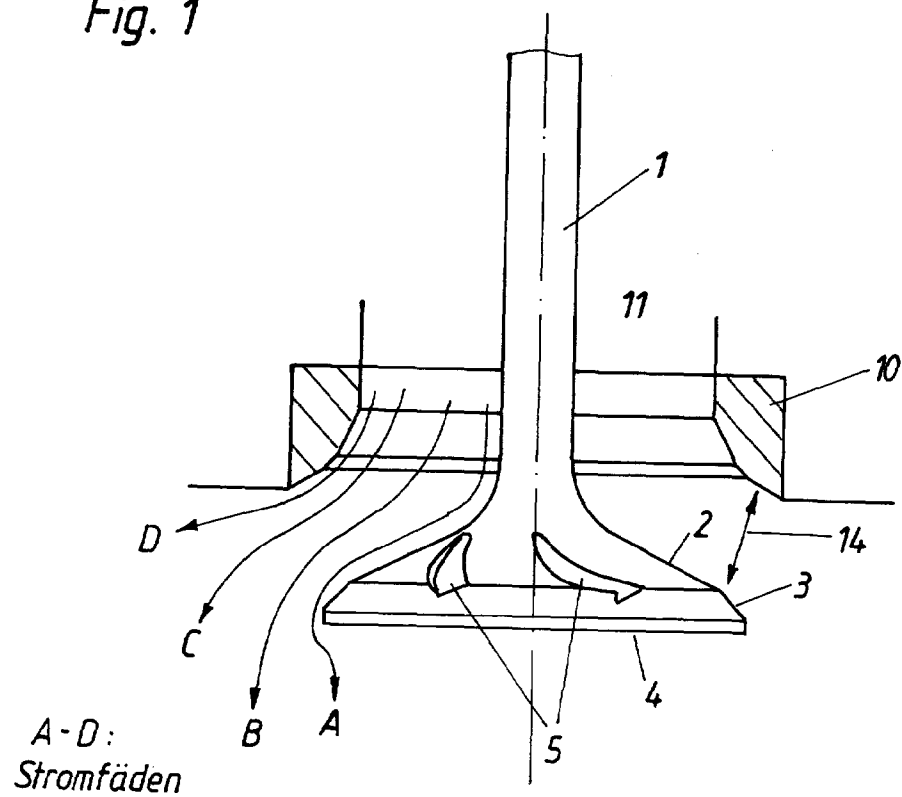


Fig. 2

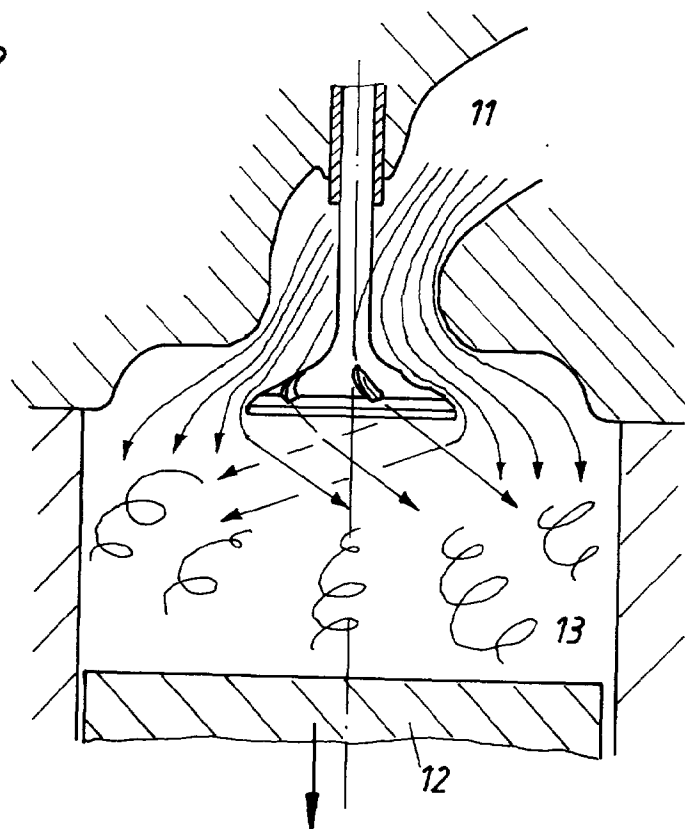


Fig. 3
Seitenansicht

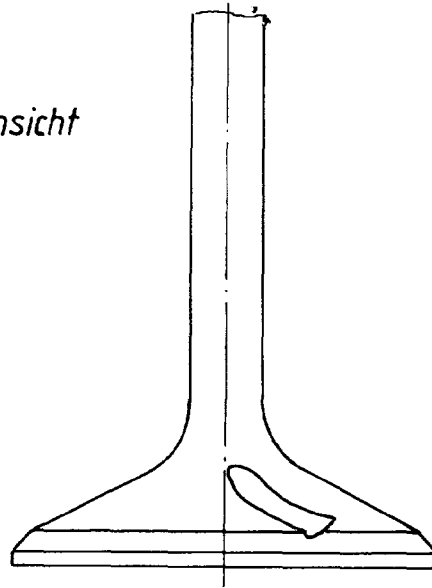


Fig. 3
Draufsicht
(nur eine Ver-
tiefung
dargestellt)

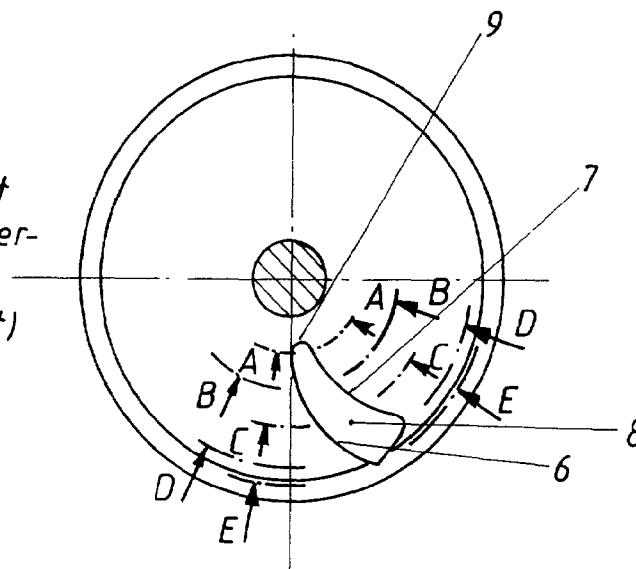


Fig. 3

Schnitt A-A



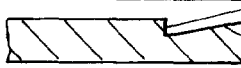
Schnitt B-B



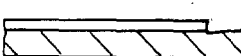
Schnitt C-C



Schnitt D-D



Schnitt E-E



7

6

8